©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F. **12** *(1): 69–83 – März 1991* 69
ISSN 0723-9912

Pheromonbiologische und faunistische Beobachtungen an vier *Grapholita*-Arten in Hessen (Lepidoptera, Tortricidae)

von

Wolfgang A. NÄSSIG und Werner THOMAS[1]

Zusammenfassung: Studien mit künstlichen Sexuallockstoffmischungen in Klebefallen in Hessen, durchgeführt 1981, erbrachten Nachweise von vier *Grapholita*-Arten: *G. funebrana* (81 ♂♂ in zwei Generationen), *G. janthinana* (5 ♂♂), *G. tenebrosana* (6 ♂♂) und insbesondere 63 ♂♂ von *G. lobarzewskii*, einer vorher in der Bundesrepublik kaum nachgewiesenen Art. Alle 4 *Grapholita*-Arten flogen auf Mischungen von cis-8-Dodecenylacetat (Z8–12:Ac) und dem analogen trans-Isomer (E8–12:Ac) in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen. Der Anflug der ♂♂ im Freiland auf die verschiedenen Mischungen wird beschrieben und diskutiert. Für *G. lobarzewskii*, die mittels Lichtfang offenbar kaum nachweisbar ist, stellte sich eine Mischung von ca. 91–97 % E9–12:Ac mit ca. 9–3 % Z9–12:Ac (Gesamtmenge 103–130 µg) als attraktiv heraus; zusätzliche Anteile von E8E10–12:Ac verringerten die Attraktivität nicht.

Observations on sex attractants and distribution of four *Grapholita* species in Hesse (Lepidoptera, Tortricidae)

Abstract: During studies with synthetic sexual attractants, conducted with "Tetra-Traps" in Central Hesse (Federal Republic of Germany) in 1981, four species of *Grapholita* were reported: *G. funebrana* (81 ♂♂ in two generations), *G. janthinana* (5 ♂♂), *G. tenebrosana* (6 ♂♂), and *G. lobarzewskii* (63 ♂♂). The last species is of special faunistic interest, as it was rarely reported in Germany before. All species were trapped with different blends of Z8–12:Ac and E8–12:Ac. The reactions of the 4 species towards the different mixtures are reported and discussed. Collecting at light is obviously inadequate to report the presence of *Grapholita lobarzewskii*. Synthetic attractant blends of ca. 97–77 % E9–12:Ac and ca. 3–23 % Z9–12:Ac (total amount 103–130 µg) proved to be attractive for *G. lobarzewskii* (maximum around 97–91 % E9–12:Ac); additional blending with E8E10–12:Ac as third component did not reduce attractiveness.

---

[1] = siehe Seite 83!

Eingang: 22. ix. 1990

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Einleitung

Die Wickler-Gattung *Grapholita*[1] TREITSCHKE 1829 (Tortricidae, Olethreutinae, Laspeyresiini) enthält nach HANNEMANN (1961) 20 Arten in Mitteleuropa. Darunter sind auch Arten von wirtschaftlicher Bedeutung wie z. B. der Pflaumenwickler, *Grapholita funebrana* TREITSCHKE 1835. Die meisten Arten werden hingegen in der angewandten wie faunistischen Literatur nur selten genannt, was entweder durch geringe Populationsdichten oder durch schlechte Erfaßbarkeit mit klassischen Sammelmethoden (z. B. am Licht) bedingt ist. So wurde die aus Süd- und Westeuropa bekannte Art *Grapholita lobarzewskii* NOWICKI 1860[2] erstmals 1969 für die Bundesrepublik nachgewiesen (THOMAS 1974). Vorher wurde sie bereits fehlidentifiziert – als *G. janthinana* DUPONCHEL 1843 – als gelegentlicher Schädling im Bodenseegebiet gemeldet (BENDER 1954, nach SAUTER & WILDBOLZ 1989).

In letzter Zeit sind durch den vermehrten Einsatz von Pheromonfallen häufiger Nachweise von *G. lobarzewskii* gelungen, darunter auch vereinzelter Schadvorkommen an Apfel und Pflaume (BIWER & DESCOINS 1978, SAUTER & WILDBOLZ 1989, WITZGALL et al. 1989). Angeregt durch die beiden letztgenannten Arbeiten, sollen hier nun einige Beobachtungen aus dem Jahr 1981 publiziert werden (vergleiche NÄSSIG 1982). Weitere Ergebnisse dieser Arbeit – speziell unter faunistischen Gesichtspunkten – sollen später in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

1: *Grapholita* (Synonym: *Grapholitha* TREITSCHKE 1830, ungültige Emendation, cf. LERAUT 1980) wird von verschiedenen Autoren als Untergattung oder Synonym von *Cydia* HÜBNER [1825] geführt (z. B. BRADLEY et al. 1979, LERAUT 1980, SCHNACK et al. 1985). HANNEMANN (1961) verwendet anstelle von *Cydia* den Namen *Laspeyresia* HÜBNER [1825] (präokkupiert), mit *Grapholita* als getrennter Gattung. Durch die auffälligen Pheromonschuppenbündel in Taschen neben dem Genitalapparat bei den ♂♂ ist aber *Grapholita* in Mitteleuropa gut charakterisiert und wird deshalb hier als eigene Gattung geführt (vergleiche THOMAS 1974, SAUTER & WILDBOLZ 1989, WITZGALL et al. 1989).

2: Alternativer Artname zu *Grapholita lobarzewskii* ist *prunivorana* RAGONOT 1879 (jüngeres Synonym). Über die Anwendbarkeit dieser beiden Namen bestanden lange Zeit uneinheitliche Ansichten; beispielsweise nach BRADLEY et al. (1979) und LERAUT (1980) hätte *prunivorana* Verwendung finden müssen. Im deutschen Sprachraum wird, folgend HANNEMANN (1961) und THOMAS (1974), meist *lobarzewskii* verwendet, so auch in dieser Arbeit. Für weitere Angaben zu diesem Problem vergleiche THOMAS (1974) und SAUTER & WILDBOLZ (1989). Die Entscheidung zugunsten des Namens *lobarzewskii* dürfte dort eindeutig belegt sein.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Material und Methoden

Untersuchungsgebiete: Hauptuntersuchungsgebiet war 1981 der "Gailenberg" bei Mühlheim am Main (Kreis Offenbach/Hessen). Diese ehemalige eiszeitliche Binnendüne im Maintal ist heute ein kleinparzelliertes Obstanbau- und Ackergelände auf Sandboden mit unterschiedlich intensiver Bewirtschaftung. Wegen seines Artenreichtums sowohl in der Flora wie in der Fauna und seines xerothermophilen Charakters ist der "Gailenberg" nach Meinung der Verfasser naturschutzwürdig oder sollte zumindest mit einem Veränderungsverbot geschützt werden. An der Vielzahl der Eigentümer und Interessen scheiterte bisher eine Unterschutzstellung. Zusätzlich wurden in einigen Waldparzellen (Kiefern- und Laubmischwald) in der Umgebung von Mühlheim sowie in innerstädtischem Gartengelände in Mühlheim-Lämmerspiel Pheromonfallen aufgehängt.

Fallen: Die Untersuchung fand statt mit Pheromonklebefallen (selbstgebaute "Tetra-Traps" nach ARN et al. 1979 mit Klebstoff "Tangle Trap" der Tanglefoot Co., USA). Die Fallen wurden in der Vegetation in 1–2 m Höhe mit Draht befestigt.

Lockstoffe: Die künstlich hergestellten Lockstoffe wurden von Dr. E. PRIESNER, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie Seewiesen, zur Verfügung gestellt. Es wurden verschiedene Mischungen von cis-8-Dodecenylacetat (Z8–12:Ac), trans-8-Dodecenylacetat (E8–12:Ac) sowie trans-8-trans-10-Dodecenylacetat (E8E10–12:Ac) getestet. Diese Substanzen sind in verschiedenen Tortricidengruppen, so auch bei den Laspeyresiini, als Grundbausteine von natürlichen und künstlichen Sexuallockstoffmischungen bekannt (ARN et al. 1986). Zusätzlich wurden noch einige weitere Substanzen getestet, die aber bei *Grapholita* keine Rolle spielten (NÄSSIG 1982 und in Vorb.). Insgesamt kamen 31 verschiedene Lockstoffzubereitungen dieser 3 Substanzen zum Einsatz: 21 Zwei- und 7 Dreikomponentenmischungen sowie die 3 Reinsubstanzen. Die Lockstoffmengen betrugen (je nach additiver Mischung) 100-300 μg pro Falle; der Lockstoff wurde in Hexan gelöst auf Gummikappen aufgetragen, die im Inneren der Falle aufgehängt wurden. Insgesamt kamen die 31 verschiedenen Mischungen in 9 Replikaten (Fallenserien) an den verschiedenen Standorten zum Einsatz.

Untersuchungsdauer: Die Fallen wurden 1981 von Anfang Mai bis Anfang Juli 1- bis 2mal pro Woche kontrolliert, danach dann stichprobenartig mit größeren Abständen. Untersuchungen mit primär anderer Zielrichtung in den Jahren 1982–84 im Raum Mühlheim am Main, Schlüchtern (Main-Kinzig-Kreis), Rodheim (Wetteraukreis) und am Zoologischen Institut in Frankfurt am Main-Bockenheim erbrachten einige zusätzliche Nachweise der Gattung *Grapholita*.

Auswertung: Alle Lepidoptera wurden mechanisch aus dem Klebstoff herausgeholt, mit Xylol gereinigt und mittels Genitalpräparation bestimmt. Die Anflugergebnisse werden hier in den Diagrammen 1–4 dargestellt. Die Höhe der Säulen gibt die absoluten Anflugergebnisse an, d. h. die Summe der ♂♂ pro Lockstoffmischung in allen 9 Serien über die gesamte Versuchszeit, projiziert auf eine dreiecksförmige Fläche, die die Mischungen der drei Komponenten darstellt ("Mischungsdreieck"). Die absoluten Anflugzahlen werden in den Tabellen 1 und 2 bzw. dem Text genannt. Einzeltiere sind in den Diagrammen als kleine offene Dreiecke symbolisiert.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Ergebnisse

Mit den verwendeten Lockstoffen wurden folgende 4 Arten der Gattung *Grapholita* nachgewiesen. Lichtfänge, die gleichzeitig in einigen der untersuchten Biotope durchgeführt wurden, erbrachten keine Vertreter der Gattung.

Grapholita janthinana DUPONCHEL 1843

Von dieser Art wurden nur 5 ♂♂ nachgewiesen, davon 3 in Kiefernwaldbiotopen mit *Crataegus* sp. im Unterholz, die beiden anderen auf dem Gailenberg, auf dem ebenfalls vereinzelt *Crataegus* wächst. *Crataegus* ist laut BRADLEY et al. (1979) die Hauptfutterpflanze der Art; nach HANNEMANN (1961) sind die Raupen auch an *Mespilus, Prunus* und *Sorbus* zu finden. In allen Fällen werden die Früchte befallen. Wegen früher offenbar häufiger vorgekommenen Verwechslungen mit *G. lobarzewskii* müssen ältere Literaturangaben bezüglich der Raupenfutterpflanzen mit Vorsicht interpretiert werden; insbesondere nichtapfelfrüchtige Rosaceen erscheinen eher unwahrscheinlich. In Mitteleuropa eine nicht häufig nachgewiesene und einbrütige Art. Dagegen vermelden BEAUVAIS et al. (1977) die in Südeuropa zweibrütige Art als gelegentlichen Schädling an Rosaceenfrüchten (z. B. Apfel).

Daten: Kiefernwaldbiotope: 15. vi. 1981 1 ♂; 27. vi. 1981 2 ♂♂. Gailenberg: 23. vi. 1981 1 ♂; 6. vii. 1981 1 ♂. Die Flugzeit deckt sich mit dem Beginn der Flugzeit der Sommergeneration von *G. funebrana*. Bei späteren Kontrollen (nach Anfang Juli) wurden keine Individuen von *G. janthinana* mehr festgestellt.
Lockstoffe: Alle 5 Falter flogen auf Zweikomponentenmischungen von Z8- und E8-12:Ac, 3 davon auf das Verhältnis 77:23 %, die anderen beiden auf 50:50 % bzw. 23:77 % (s. Diagramm 1).

Grapholita tenebrosana DUPONCHEL 1843

Insgesamt 6 ♂♂ mit nur einer Mischung angelockt. Die Art wurde in der Literatur schon mehrfach als "Begleitart" in Z8–/E8–12:Ac-Fallen (mit Mischungen für *G. funebrana* und die hauptsächlich südeuropäische *G. molesta* BUSCK 1916) gemeldet (z. B. ALFORD 1978, HRDY et al. 1979, ARN et al. 1986). Die Raupen von *G. tenebrosana* werden aus der Literatur als Bewohner von Hagebutten (*Rosa* spp., Rosaceae) gemeldet. Die Art lebt offenbar auch in den Früchten von Zierrosen, da sie auch in städtischen Gärten in Mühlheim-Lämmerspiel gefunden wurde.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Daten: Gailenberg: 31. v. 1 ♂; 5. vi., 1 ♂; 6. vi. 1 ♂; 7. vi. 2 ♂♂. Mitten im Ort in Ziergärten: 6. vi. 1 ♂ (s. Diagramm 2). Die Flugzeit liegt am Ende der Flugperiode der Frühlingsgeneration von *G. funebrana*.
Lockstoffe: alle ♂♂ flogen auf die Mischung mit 91:9 % Z8– zu E8–12:Ac (s. Diagramm 2).

Grapholita funebrana TREITSCHKE 1835

Der Pflaumenwickler ist stellenweise als Schädling in *Prunus*-Kulturen gefürchtet. Die Art ist in Mitteleuropa in der Regel partiell zweibrütig. Die Frühlingsgeneration war bereits zu Beginn der Untersuchungsperiode 1981 (16. v.) flugaktiv und endete etwa in der 2. Juniwoche; die zahlenmäßig schwächere Sommergeneration, zu der alle Tiere nach dem 15. vi. 1981 gezählt wurden, begann etwa in der 4. Juniwoche. Von den 81 nachgewiesenen ♂♂ gehörten somit 17 der zweiten Generation an. In Großbritannien scheint die zweite Generation aus klimatischen Gründen sogar völlig auszufallen (BRADLEY et al. 1979). Eine sehr düstere, eher einfarbige Art, ähnlich *G. tenebrosana*.

Daten: Von den 81 Faltern wurden 68 auf dem Gailenberg nachgewiesen, die übrigen 13 mitten im Ort (keine Falter dagegen in den Waldbiotopen); offenbar kann die Art problemlos die Früchte verschiedener Kultur- und Zierarten von *Prunus* als Ressource nutzen. Genaue Daten siehe Tabelle 1.
Lockstoffe: Die attraktivste Mischung war die Mischung mit 91:9 % Z8– zu E8–12:Ac wie bei *G. tenebrosana*. Siehe Diagramm 3.

Grapholita lobarzewskii NOWICKI 1860

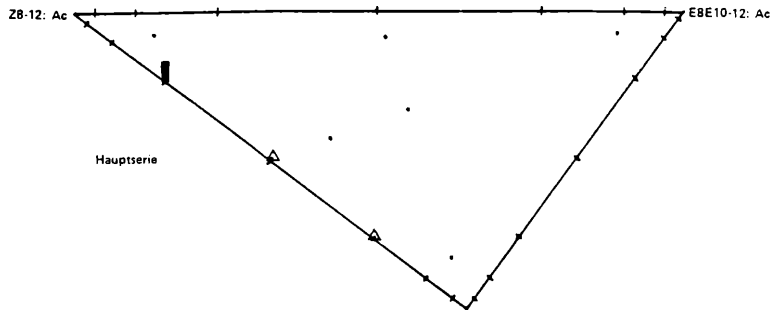
1981 konnten insgesamt 63 ♂♂ nachgewiesen werden, nachdem bis zu diesem Zeitpunkt aus der Bundesrepublik Deutschland überhaupt nur 2 Falter aus Hessen bekannt waren (THOMAS 1974). Die Flugzeit erscheint sehr langgestreckt; der erste Nachweis erfolgte am 26. v., der letzte im Juli, wobei ab Anfang Juli die Fallen nicht mehr regelmäßig kontrolliert werden konnten. Nach SAUTER & WILDBOLZ (1989) fliegt die Art bis in den August hinein. Der Schwerpunkt des Fallenanflugs lag Anfang bis Mitte Juni, danach wurden zwar bei jeder Kontrolle noch Falter gefunden, aber stets wenige (7 ♂♂ vor dem 1. vi., 44 Falter zwischen 1. und 15. vi., 12 ♂♂ nach dem 15. vi. 1981).

Die Tiere wurden in allen offenen Biotopen gefangen (Gailenberg, städtische Gärten, Waldrandbiotope), jedoch stets in geringer Dichte (< 1 Falter pro Tag und Falle im Kontrollzeitraum). 1984 konnte *G. lobarzewskii* auch in einem Einzelstück innerhalb der Stadt Frankfurt am Main im Garten einer Dependance des Zoologischen Institut der

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

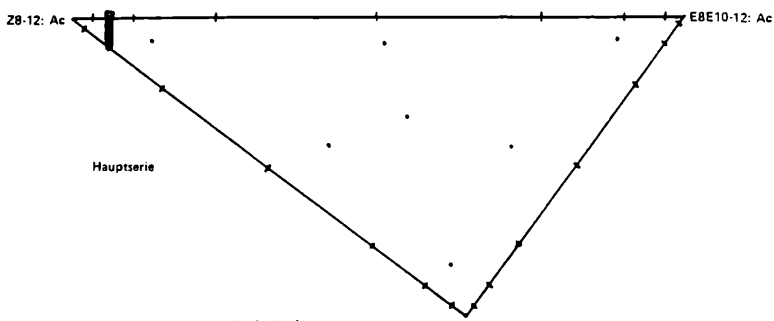
Diagramme 1–4: Anflugergebnisse auf die Fallen der Dreikomponentenmischungen ("Mischungsdreieck"), alle Fallenserien kombiniert. Die Höhe der Balken gibt die absolute Zahl angeflogener ♂♂ auf die jeweilige Mischung an, offene Dreiecke sind Einzelfunde. Genaue Daten siehe Text. Diagramme aus NÄSSIG (1982).

Diagramm 1: *Grapholita janthinana.*



Grapholitha janthinana DUP. (176)

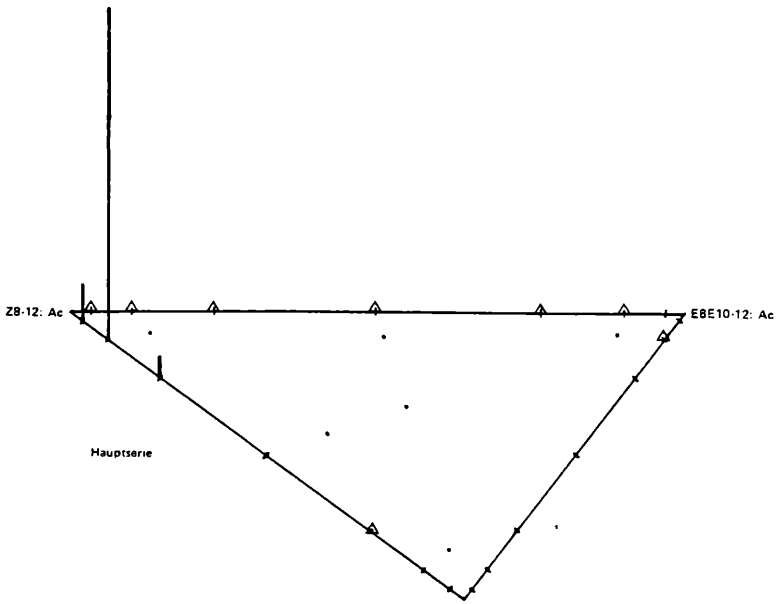
Diagramm 2: *Grapholita tenebrosana.*



Grapholitha tenebrosana DUP. (177)

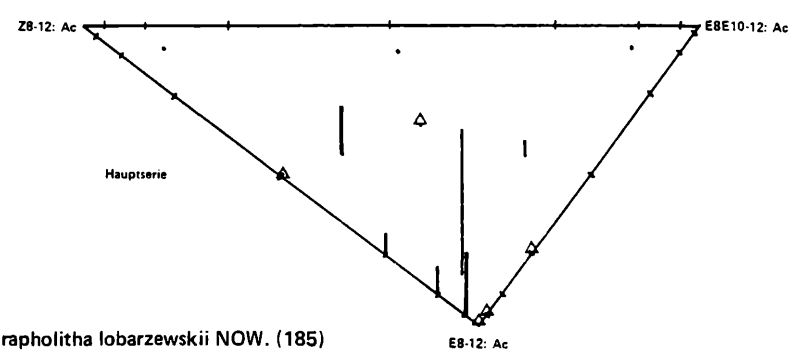
©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Diagramm 3: *Grapholita funebrana.* Siehe auch Tabelle 1.



Grapholitha funebrana TREIT. (178)

Diagramm 4: *Grapholita lobarzewskii.* Siehe auch Tabelle 2.



Grapholitha lobarzewskii NOW. (185)

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1: Ergebnisse der Pheromonfallenuntersuchung 1981 für *Grapholita funebrana*. Vereinfachte Zweikomponentendarstellung unter Ausschluß von E8E10-12:Ac. Zahl vor dem Schrägstrich: Summe, Zahl hinter dem Schrägstrich: davon Falter der 2. Generation ab 15. vi.

Falle Nr.	Mischung E8-/Z8-12:Ac	Fallenserie Nr. I.B	III.A⁺	III.B	III.C⁺	III.D	III.E⁺	Summe
		darin Anzahl Falter:				(⁺ = Gailenberg)		
Reinsubstanzen und Zweikomponentenmischungen:								
7	3/97		6/0	1/0				7/ 0
13	10/91		17/2	8/0	20/0		17/12	62/14
19	23/77		3/1		1/0			4/ 1
21	77/23			1/0				1/ 0
Dreikomponentenmischungen:								
6	0/100*		1/1					1/ 1
10	0/100*			1/0				1/ 0
11	100/0*				1/0			1/ 0
12	0/100*			1/0				1/ 0
16	0/100*			1/0				1/ 0
18	0/100*		1/1					1/ 1
22	0/100*				1/0			1/ 0
Gesamtsumme:								81/17

* = 3. Komponente E8E10-12:Ac weggelassen, die beiden übrigen Komponenten prozentual ausgerechnet.

Tabelle 2: Ergebnisse der Pheromonfallenuntersuchung 1981 für *Grapholita lobarzewskii*. Vereinfachte Zweikomponentendarstellung unter Ausschluß von E8E10-12:Ac.

Falle Nr.	Mischung E8-/Z8-12:Ac	Fallenserie Nr. I.B	III.A⁺	III.B	III.C⁺	III.D	III.E⁺	Summe
		darin Anzahl Falter:				(⁺ = Gailenberg)		
Reinsubstanzen und Zweikomponentenmischungen:								
3	100/0						1	1
9	97/3		4		1		6	11
15	91/9		3				2	5
21	77/23	1	2		1			4
24	50/50						1	1
Dreikomponentenmischungen:								
8	100/0*						1	1
20	100/0*						1	1
27	91/9*	1	14	2	7	1	1	26
29	82/18*		1		2			3
30	50/50*		1	1	3	1	3	9
31	50/50*						1	1
Gesamtsumme:								63

* = 3. Komponente E8E10-12:Ac weggelassen, die beiden übrigen Komponenten prozentual ausgerechnet.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Universität (Frauenlobstraße, eine Villengegend nahe Miquelknoten, Grüneburgpark, Botanischem Garten und Palmengarten) nachgewiesen werden; außerdem wurden unter 5 Exemplare 1983/84 im Raum Schlüchtern bei Ahlersbach (Main-Kinzig-Kreis) und über 20 bei Rodheim (Wetteraukreis) in offenen Biotopen (Streuobstbestände) gefunden.

Die Art ist habituell deutlich "bunter" als die anderen 3 nachgewiesenen Arten der Gattung und erinnert in den Fallen durch den gelblichen und rötlichen Farbanteil und die Größe auf den ersten Blick etwas an die 1981 ebenfalls in Fallen (mit ganz anderen Lockstoffen) festgestellte *Enarmonia formosana* SCOPOLI 1763; die gleichfalls ähnlich aussehende *G. janthinana* war wegen ihrer Seltenheit und ihrer oft fast violetten Farbgebung schon in den Fallen meist als abweichend ansprechbar. Über Genitalpräparation sind alle Arten zweifelsfrei bestimmbar (vgl. die Genitalabbildungen bei HANNEMANN 1961, THOMAS 1974, BRADLEY et al. 1979, SAUTER & WILDBOLZ 1989).

Im Gegensatz zu den anderen 3 Arten, die fast ausschließlich auf Zweikomponentenmischungen von Z8- und E8-12:Ac anflogen, war bei *G. lobarzewskii* die Mehrzahl der ♂♂ in Fallen mit E8E10-12:Ac als dritter Komponente zu finden (von den insgesamt 63 ♂♂ waren 41 in Drei-, 21 in Zweikomponentenfallen und 1 in einer Reinsubstanzfalle). Genaue Daten siehe Tabelle 2, siehe auch Diagramm 4 sowie Diagramm 5.

Diskussion

A. Faunistische Aspekte

Besonders hervorzuheben ist die Häufigkeit des Nachweises von *G. lobarzewskii* in den Pheromonfallen. Die Art wurde sicher auch früher vereinzelt in Deutschland gefunden, wurde aber nicht richtig erkannt (z. B. BENDER 1954, nach SAUTER & WILDBOLZ 1989). Aus diesem Grunde dürfen Angaben aus der faunistischen und angewandt-entomologischen Literatur für (Mittel-)Europa vor 1974 nicht unkritisch übernommen werden (vergleiche hier insbesondere die Angaben zur abweichenden Biologie der verschiedenen Arten bei SAUTER & WILDBOLZ 1989).

G. lobarzewskii ist nach heutiger Kenntnis eine in der Bundesrepublik bodenständige Art, die offenbar in geeigneten Biotopen gar nicht selten ist. Daß die Art erst 1974 von THOMAS erstmals aus Deutschland gemeldet wurde, spricht dafür, daß sie mittels der Standardmethode Lichtfang nicht (oder nur stark unterrepräsentiert) nachweisbar ist. Auch THOMAS (1974) fing seine zwei Belegtiere in der Dämmerung mit dem Netz unter einem Apfelbaum, nicht am Licht. Dagegen ist

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

sie in Pheromonfallen mit geeignetem Lockstoff in ihren Biotopen zur Flugzeit problemlos nachweisbar. Im Gegensatz zu den beiden anderen Arten *G. janthinana* und *G. tenebrosana*, die in meist geringen Stückzahlen als "Begleitarten" in Pheromonfallen für *G. funebrana* ("Funemone" als Handelsname) oder *G. molesta* bekannt sind, flog *G. lobarzewskii* sogar in deutlich größeren Individuenzahlen an. Es dürfte hier ein ähnlicher Fall vorliegen wie bei *Cnephasia ecullyana* RÉAL (= *tyrrhaenica* AMSEL; NÄSSIG & THOMAS, im Druck), die zwar mit den klassischen Methoden kaum nachzuweisen ist, mit geeignetem Lockstoff aber in großen Zahlen angelockt werden kann.

G. lobarzewskii war 1981 von den 4 nachgewiesenen die am weitesten verbreitete *Grapholita*-Art, auch wenn *G. funebrana* in größeren Individuenzahlen gefangen wurde. Möglicherweise hat *G. lobarzewskii* entweder eine geringere Biotopbindung oder eine generell breitere ökologische Valenz, oder sie zeigt eine deutlich größere Vagilität der ♂♂ auf der Suche nach Geschlechtspartnern als die anderen drei Arten.

In Hessen ist *G. lobarzewskii* bisher nachgewiesen aus der Umgebung von Mühlheim am Main (Kreis Offenbach), der Wetterau (Rodheim, Wetteraukreis), dem Vogelsberg (Eichelsdorf; THOMAS 1974), bei Schlüchtern (Main-Kinzig-Kreis) sowie aus Frankfurt am Main.

Grapholita tenebrosana und *G. janthinana* sind aus der Literatur als "Begleitarten" in Pheromonfallenuntersuchungen geläufig (etwa BEAUVAIS et al. 1977, ALFORD 1978). Die optimierten Lockstoffmischungen sind für beide Arten nicht genau bekannt, so daß noch unklar ist, inwieweit die Individuenzahl in den Fallen die tatsächliche Häufigkeit widerspiegelt. Auch wurden 1981 die entsprechend beköderten Fallen nicht gezielt in den Brutbiotopen (für *G. tenebrosana* in Rosenbeständen, für *G. janthinana* in Weißdornbeständen) aufgehängt, so daß hier keine Rückschlüsse auf die realen Häufigkeitsverhältnisse gezogen werden können.

Die wenigen Falter von *G. janthinana* flogen 1981 etwa gleichzeitig mit *G. lobarzewskii* (zweite Junihälfte, also nur 1–2 Wochen später als der Schwerpunkt der Flugzeit von *G. lobarzewskii*). Die Hauptflugzeiten beider Arten lagen also nicht um 4 Wochen auseinander, wie es SAUTER & WILDBOLZ (1989) und WITZGALL et al. (1989) in der Schweiz nachwiesen (mit *janthinana* ebenfalls als späterer Art). *G. janthinana* wurde im Juli/August 1981 in Hessen nicht mehr gefunden. Ob dies ein Zufallseffekt des Jahres 1981 oder ein Artefakt aufgrund der insgesamt geringen Individuenzahlen von *G. janthinana* (wenig

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

geeignete Biotoptypen mit nur geringen *Crataegus*-Beständen) war, kann nicht mehr überprüft werden.

B. Pheromonbiologische Aspekte

In der Gattung *Grapholita* sind schon etliche Arten pheromonbiologisch untersucht worden (vgl. ARN et al. 1986), insbesondere die in Europa wirtschaftlich wichtigen Arten *G. funebrana* und *G. molesta* (sowie einige Arten aus anderen Faunengebieten). Das natürliche Sexualpheromon des ♀ von *G. molesta* enthält neben den bereits allein anlokkungswirksamen Komponenten Z8—12:Ac und E8—12:Ac noch weitere Komponenten (Z8—12:OH und 12:OH), die offenbar im Nahbereich bei der Balz (bei der das ♂ auch die Duftschuppenbündel rechts und links des Genitalapparats einsetzt) eine große Rolle spielen (CARDÉ et al. 1979, BAKER & CARDÉ 1979). Bei *G. funebrana* wurden im ♀-Pheromon als weitere Komponenten Z8—14:Ac und Z10—14:Ac nachgewiesen, die zum Teil als Anflugsinhibitoren für *G. molesta* bekannt sind (GUERIN et al. 1986). Es ist zu erwarten, daß auch bei den anderen Arten der Gattung vergleichbare Verhältnisse vorliegen. Das würde erklären, wieso 4 nahe verwandte Arten auf ähnliche oder (im Falle von *G. funebrana* und *G. tenebrosana*) identische Gemische anfliegen: Sie dürften die gleichen Hauptkomponenten als Sexuallockstoffe für die Fernorientierung einsetzen und die Arttrennung dann über verhaltensbiologische oder pheromonchemische Mechanismen im Nahbereich bei der Balz sicherstellen. Neben Unterschieden in der Feinzusammensetzung der natürlichen Lockstoffe wäre hierbei besonders an inhibitorische Substanzen im Pheromon artfremder ♀♀, eventuell auch an ♂-Pheromone (Duftschuppenbündel am männlichen Genitalapparat!) zu denken.

Für den Pflaumenwickler *G. funebrana* enthalten die handelsüblichen "Funemone"-Lockstoffpräparate eine Mischung aus ca. 1—3 % E8—12:Ac in Z8—12:Ac, meist in hoher Gesamtdosierung (1 mg und mehr). Diese Mischung entsprach in der Untersuchung von 1981 der Falle (= Mischung) Nr. 7; die meisten ♂♂ der Art waren jedoch in Falle Nr. 13 mit ca. 9 % E8—12:Ac in Z8—12:Ac zu finden (Individuenzahlen [Summe aller Fallen] Nr. 13 zu Nr. 7 = 62:7 ♂♂!).

Dieser Unterschied zwischen den Untersuchungen von 1981 und den Literaturangaben läßt sich schwer erklären. Bei der Untersuchung 1981 wurde allerdings noch nicht die Plazierung der Einzelfallen (bzw. der Lockstoffe in den Fallen) regelmäßig stochastisch geändert, wie es

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

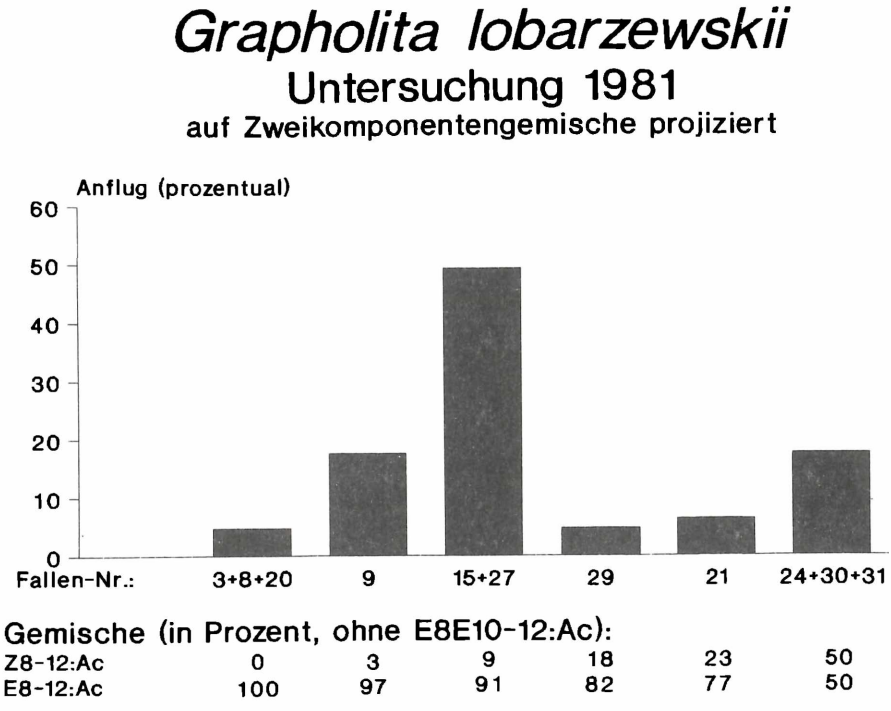


Diagramm 5: *Grapholita lobarzewskii,* Anflugergebnisse auf die Fallen aller Mischungen aus allen Serien. Die Ergebnisse der Fallen mit der dritten Komponente (E8E10–12:Ac) sind hierbei auf die Zweikomponentenwerte der E8– und Z8–12:Ac-Mischungen umgerechnet (siehe auch Tabelle 2).

inzwischen üblich ist. Heute weiß man, daß äußerst kleinräumige Standorteffekte die "Fängigkeit" einer einzelnen Falle stark beeinflussen können (PRIESNER, pers. Mitt.). Da 1981 die Fallen mit dem gleichen Lockstoff über die gesamte Untersuchungszeit stets am selben Platz hingen, kann nicht ausgeschlossen werden, daß solche Positionierungseffekte die Ergebnisse beeinflußt haben.

Bei *G. lobarzewskii* fällt auf, daß die Mehrheit von ♂♂ in den Fallen mit Dreikomponentenmischungen zu finden waren, im Gegensatz zu den anderen drei Arten, die fast ausnahmslos nur in Fallen mit Zweikomponentenmischungen zu finden waren. Wahrscheinlich läßt sich dies mit den schon erwähnten Plazierungseffekten, die für eine Bevor-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

zugung einzelner Fallen gesorgt haben könnten, erklären. Obwohl fast doppelt so viele ♂♂ von *G. lobarzewskii* in den Fallen mit E8E10–12:Ac wie in denen ohne vorlagen, kann man nicht davon ausgehen, daß E8E10–12:Ac die Lockwirkung von Z8–/E8–12:Ac-Mischungen für *G. lobarzewskii* tatsächlich verstärkt hatte. Ein echter synergistischer Effekt hätte sich mit einer deutlich höheren Steigerung der Anflugrate als nur dem Faktor 2 gezeigt.

Vermutlich ist E8E10–12:Ac für ♂♂ von *G. lobarzewskii* (wie für die anderen Arten) entweder gar nicht wahrnehmbar, oder es stellt vielleicht ein "Mimic" einer zusätzlichen Komponente dar. Eindeutig klären läßt sich dieser Fragenkomplex nur mit neurophysiologischen Untersuchungen der Sensillen der ♂-Antenne. WITZGALL et al. (1989) haben eine chemische Analyse des ♀-Pheromons vornehmen können; nach ihren Ergebnissen liegen in der Pheromondrüse zusätzlich zu 0,7 ng/♀ E8–12:Ac und 0,02 ng/♀ Z8–12:Ac noch 0,4 ng/♀ 12:Ac und 0,6 ng/♀ 14:Ac vor, nicht jedoch E8E10–12:Ac.

In Diagramm 5 wurden deshalb bei den Mischungen die dritte Komponente E8E10–12:Ac rechnerisch herausgenommen und die Anflugergebnisse auf die Relation zwischen Z8– und E8–12:Ac umgerechnet. Es wird deutlich, daß *G. lobarzewskii* seinen Anflugschwerpunkt bei Mischungen von 91–97 % E8– zu 9–3 % Z8–12:Ac hatte. WITZGALL et al. (1989) fanden in ihren Feldversuchen Werte zwischen 80 und 95 % Anteil E8–12:Ac. Teilt man die Anflugergebnisse noch zusätzlich durch die Zahl der jeweils zugrundeliegenden Fallen, wird deutlich, daß auch das "Nebenmaximum" bei 50 % deutlich geringer wird; der "Resteffekt" allerdings bedarf noch einer Klärung, möglicherweise eben durch die Plazierungseffekte.

Dank

Die Diplomarbeit des Erstautors wurde betreut durch Prof. Dr. Ulrich MASCHWITZ, Zoologisches Institut der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main, sowie durch Dr. Ernst PRIESNER, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen, der auch die Lockstoffmischungen zur Verfügung stellte. Beiden ist der Erstautor für vielerlei Unterstützung und kritische Diskussionen dankbar. Das Manuskript zu dieser Publikation wurde von Dr. Wolfgang ECKWEILER und Dr. Konrad FIEDLER kritisch kommentiert. Dr. Horst BATHON, Roßdorf, besorgte freundlicherweise ein schwer erreichbares Literaturzitat.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Literatur

ALFORD, D. V. (1978): Observations on the specifity of pheromone-baited traps for *Cydia funebrana* (TREITSCHKE) (Lepidoptera: Tortricidae). – Bull. entomol. Res. **68:** 97–103.

ARN, H., RAUSCHER, S., & SCHMID, A. (1979): Sex attractant formulations and traps for the grape moth *Eupoecilia ambiguella* HB. – Mitt. Schweiz. entomol. Ges. **52:** 49–55.

———, TOTH, M., & PRIESNER, E. (1986): List of sex pheromones of Lepidoptera and related attractants. – Paris (OILB-SROP), 123 S.

BAKER, T. C., & CARDÉ, R. T. (1979): Analysis of pheromone-mediated behaviors in male *Grapholitha molesta*, the oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae). – Environ. Entomol. **8:** 956–968.

BEAUVAIS, F., BIWER, G., & CHARMILLOT, P. J. (1977): Essais de piégeage sexuel de *Grapholitha janthinana* DUP., par un mélange d'acétoxy-1 dodécène 8Z et 8E (8Z DDA et 8E DDA). – Ann. Zool. Ecol. Anim. **9** (3): 457–467.

BENDER, E. (1954): Vergleichende Untersuchungen über Auftreten, Entwicklung und Schaden durch *Laspeyresia janthinana* DUP. und *Carpocapsa pomonella* L. – Verh. dtsch. Ges. angew. Entomol., 12. Mitglvers. 1952 (Hrsg. H. W. Frickhinger & G. Becker), 160–164.

BIWER, G., & DESCOINS, C. (1978): Approche d'un mécanisme d'isolement sexuel entre quatre espèces de Tortricidae du genre *Grapholitha*. – C. R. Acad. Sci., Paris, sér. D, **286:** 875–877.

BRADLEY, J. D., TREMEWAN, W. G., & SMITH, A. (1979): British tortricoid moths, Tortricidae: Olethreutinae. – 336 S., 43 Taf. London (The Ray Society).

CARDÉ, A. M., BAKER, T. C., & CARDÉ, R. T. (1979): Identification of a four-component sex pheromone of the female oriental fruit moth, *Grapholitha molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). – J. chem. Ecol. **5:** 423–427.

GUERIN, P. M., ARN, H., BUSER, H. R., CHARMILLOT, P., TÓTH, M., & SZIRÁKI, G. (1986): Sex pheromone of *Grapholita funebrana*. Occurrence of Z–8– and Z–10–tetradecenyl acetate as secondary components. – J. chem. Ecol. **12** (6): 1361–1368.

HANNEMANN, H. J. (1961): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 48. Teil, Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera, I. Die Wickler (s. str.) (Tortricidae). – 233 S., 22 Taf. Jena (G. Fischer).

HRDY, I., MAREK, J., & KRAMPL, F. (1979): Sexual pheromone activity of 8-dodecenyl and 11-tetradecenyl acetates for males of several lepidopteran species in field trials. – Acta entomol. bohemosl. **76:** 65–84.

LERAUT, P. (1980): Liste systématique et synonymique des lépidoptères de France, Belgique et Corse. – 334 S. Suppl. zu Alexanor und Bull. Soc. entomol. France, Paris.

NÄSSIG, W. A. (1982): Untersuchungen zur Lockstoffspezifität einheimischer Wickler (Lepidoptera, Tortricoidea). – Diplomarbeit (unveröff.), Fachbereich Biologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt, 167 S.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

——, & THOMAS, W. (im Druck): *Cnephasia ecullyana* RÉAL, 1951, a species native to Central Europe (Lepidoptera, Tortricidae). – Nota lepid.

SAUTER, W., & WILDBOLZ, T. (1989): *Grapholita lobarzewskii* NOWICKI, der Kleine Fruchtwickler, eine oft verwechselte Art, auch in der Schweiz verbreitet (Lep., Tortr.). – Mitt. Schweiz. entomol. Ges. **62:** 9–16.

SCHNACK, K. (Hrsg.), KARSHOLDT, O., KRISTENSEN, N. P., KAABER, S., LARSEN, K., SCHMIDT NIELSEN, E., PALM, E., SKOU, P., & SKULE, B. (1985): Katalog over de danske Sommerfugle – Catalogue of the Lepidoptera of Denmark. – Entomol. Meddelel. **52** (2–3): 1–163.

THOMAS, W. (1974): *Cnephasia tyrrhaenica* AMSEL und *Grapholitha lobarzewskii* NOWICKI (Lept., Tortr.) – zwei für Deutschland neue Wickler. – Beitr. naturk. Forschg. südwestl. Dtschl. **33:** 205–207.

WITZGALL, P., SAUTER, W., BUSER, H.-R., RAUSCHER, S., ARN, H., CHARMILLOT, P. J., & WILDBOLZ, T. (1989): Use of pheromone chemistry to identify *Grapholita lobarzewskii* as an occasional pest of apple and plum. – Entomol. exp. & appl. **53:** 133–136.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. Wolfgang A. NÄSSIG, Zoologisches Institut der Universität, Siesmayerstraße 70, D-6000 Frankfurt am Main

Dr. Werner THOMAS,
Dronengasse 11, D-6306 Langgöns 3 (Niederkleen) (siehe unten!)

PERSONALIA

Am 28. Februar 1991 verstarb plötzlich und völlig unerwartet unser verdientes Mitglied Dr. Werner THOMAS, Spezialist für die Familie Arctiidae. Der Verlust trifft uns schwer; der Verein verlor eines seiner entomologisch aktivsten Mitglieder, ich selbst einen guten Freund. Wir werden voraussichtlich im nächsten Heft eine ausführliche Würdigung seiner wissenschaftlichen Verdienste bringen.

Wolfgang A. NÄSSIG